

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): CRIGEE et al.

Appl. No.: 09  
Series ↑ | ↑ Serial No.  
Code

Group Art Unit: to be assigned

Filed: August 1, 2001

Examiner: to be assigned

Title: The Flameproof Finishing of Cellulose, Fibers and Articles  
Containing Them

Atty. Dkt. P 21123

11000 U.S. PTO  
09/919619  
08/01/01

#11/2  
D.G.  
281519  
1-11-02

M#

Client Ref

Date: August 1, 2001

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

| <u>Application No.</u> | <u>Country of Origin</u> | <u>Filed</u>   |
|------------------------|--------------------------|----------------|
| DE 100 38 100.6        | GERMANY                  | August 4, 2000 |

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

1600 Tysons Boulevard  
McLean, VA 22102  
Tel: (703) 905-2000  
Atty/Sec: MAS/AMX

By Atty: Michael A. Sanzo Reg. No. 36912  
Sig: Michael A. Sanzo Fax: (703) 905-2500  
Tel: (703) 905-2173

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



11000 U.S. PRO  
09/919619  
08/01/01

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 38 100.6

**Anmeldetag:** 04. August 2000

**Anmelder/Inhaber:** Degussa AG, Düsseldorf/DE

**Erstanmelder:** Degussa-Hüls Aktien-  
gesellschaft, Frankfurt am Main/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur FlammSchutzausrüstung von  
Cellulosefasern und sie enthaltenden Artikeln  
und verfahrensgemäß ausgerüstete Produkte

**IPC:** D 06 M 13/364

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 07. Juni 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wehner

**Verfahren zur FlammSchutzausrüstung von Cellulosefasern  
und sie enthaltenden Artikeln und verfahrensgemäß  
ausgerüstete Produkte**

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur permanenten FlammSchutzausrüstung von Cellulosefasern und sie enthaltenden Artikeln, wie insbesondere Garnen, Vliesen und textilen Flächengebilden, umfassend Behandeln der

10 Cellulosefaser oder der sie enthaltenden Artikel mit einem Cyanurchloridderivat in wässriger Phase. Die Erfindung richtet sich ferner auf erfindungsgemäß flammfest ausgerüstete Cellulosefasern und sie enthaltende Artikel, insbesondere Baumwollartikel.

15 Zur FlammSchutzausrüstung von Cellulosefasern, insbesondere Baumwollfasern, und sie enthaltenden Textilien, wie Schutzkleidung, Kinderkleidung, Vorhänge und Polyesterwaren, sind verschiedene Verfahren zur permanenten, also waschbeständigen, und nicht-permanenten Ausrüstung bekannt.

20 Nicht-waschbeständige FlammSchutzausrüstungen beruhen vor allem aus anorganischen Salzen, wie

Ammoniumhydrogenphosphat, Ammoniumsulfat, Borax und Borsäure, die gegebenenfalls zusätzlich mit organischen Stickstoffbasen kombiniert werden. Zur permanenten

25 FlammSchutzausrüstung werden insbesondere Phosphor- sowie Phosphor-Stickstoff-FlammSchutzmittel verwendet, welche entweder substantiv auf die Faser aufgezogen werden oder als Monomer oder Vorkondensat appliziert und in Form eines Polymers auf der Faser ausgehärtet werden. Beispielsweise  
30 werden Vorkondensate aus Tetrakis-

hydroxymethylphosphoniumhydroxid und Harnstoff auf der Faser appliziert, danach schließt sich eine Behandlung mit Ammoniak und dann mit Wasserstoffperoxid an - siehe Melliand Textilberichte 3/1990, 219-224. Dieses und

ähnliche Verfahren sind technisch aufwendig und führen zudem zu einer Ware mit relativ steifem Griff. Unter Verwendung von Dialkylphosphono-Carbonsäureamiden und Melaminharzen lässt sich bei Baumwolle gleichfalls eine  
5 gute FlammSchutzausrüstung bewirken, jedoch führt diese zu einem relativ hohen Reissfestigkeitsverlust.

Zur permanenten Ausrüstung von Baumwolle sind auch verschiedene Ammino-1,3,5-triazine bekannt geworden, welche über Methylolgruppen an die Cellulosefaser gebunden werden.  
10 Gemäß Leon H. Schanz (Textile Research Journal, June 1977, 418-422) dient als FlammSchutzmittel Tetramethylol-2,4-diamino-6-(3,3,3-tribromo-1-propyl)-1,3,5-triazin. Dieses Mittel wird in Form einer wässrigen Dimethylformamid-Lösung appliziert und polymerisiert bei erhöhter Temperatur auf  
15 der Faser. Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens, nämlich der Einsatz von Dimethylformamid wird im Verfahren von Jerry P. Moreau et al. (American Dyestuff Reporter, Mai 1970, 37-38) vermieden, indem hier 2-Amino-4,6-bis-diethoxy-phosphinyl-1,3,5-triazin oder 2,4-Diamino-6-  
20 diethoxy-phosphinyl-1,3,5-triazin in wässriger Formaldehydlösung zur Anwendung gelangt. Weitere FlammSchutzmittel auf der Basis von N-Methylolamino- und Phosphonsäureestergruppierungen enthaltenden 1,3,5-Triazinverbindungen lehren S.B. Sello et al.  
25 (Textilveredelung 5 (1970), Nr. 5, 391-399). Allen in den zuvor gewürdigten drei Dokumenten beschriebenen Verfahren gemeinsam ist, dass sie unter Verwendung von N-Methylolverbindungen an die Cellulosefaser gebunden werden. Ausser einem Reissfestigkeitsverlust, der von der  
30 Einsatzmenge des FlammSchutzmittels abhängt, wird das Erfordernis des Einsatzes von Formaldehyd oder einer Quelle für Formaldehyd als nachteilig angesehen.

Es ist bekannt, Cellulose mit Cyanurchlorid oder mit 2-Amino-4,6-dichlor-1,3,5-triazin in Gegenwart einer Base  
35 miteinander zur Reaktion zu bringen und das

Reaktionsprodukt anschließend mit einem Farbstoff  
umzusetzen - siehe US-Patente 1,886,480 und 2,025,660 sowie  
J.H. Rauh in Melliand Textilberichte 10/1971, 1195-1200.  
Diesen Dokumenten lässt sich kein Hinweis entnehmen, wonach  
5 Baumwolle durch Umsetzung mit Dichlortriazinylaminen oder  
ähnlichen Verbindungen flammfest ausgerüstet werden kann.

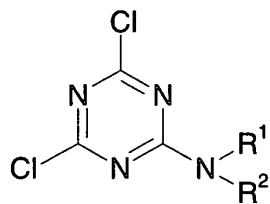
Auch die in der WO 97/49856 offenbarten Sulfongruppen  
enthaltenden Dichlortriazinylaminoverbindungen als auch  
quaternäre Verbindungen auf der Basis von  
10 Bistriazinylaminen mit je einem Chloratom im Triazinring  
gemäß G.E. Evans (JSDC, Vol. 100, Oktober 1984, 304-314)  
lassen sich als Textilhilfsmittel zur Modifizierung von  
Cellulose zwecks Verbesserung der Anfärbbarkeit verwenden,  
jedoch ist beiden Dokumenten kein Hinweis auf die  
15 Verwendung als Flammenschutzmittel zu entnehmen.

Eine wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz  
von reaktiven Triazinderivaten zur Flammschutzausrüstung,  
so haben Versuche des Antragstellers gezeigt, ist es, einen  
ausreichend hohen Substitutionsgrad bei der Reaktion des  
20 Triazinderivats mit dem cellulosischen Material zu  
erreichen. Bezüglich der färberischen Eigenschaften des  
Materials hat erfahrungsgemäß eine bereits geringfügige  
Modifizierung des Cellulosematerials mit den angeführten  
Triazinderivaten einen starken Einfluss. Um einen  
25 Flammschutzeffekt oder selbstverlöschende Eigenschaften zu  
erzielen, sind in der Regel jedoch hohe Auflagemengen  
entsprechender Verbindungen notwendig. Dies ist bei  
Vorgehensweise nach den beiden zuvor skizzierten Verfahren  
unter wirtschaftlichen Aspekten nicht erreichbar.

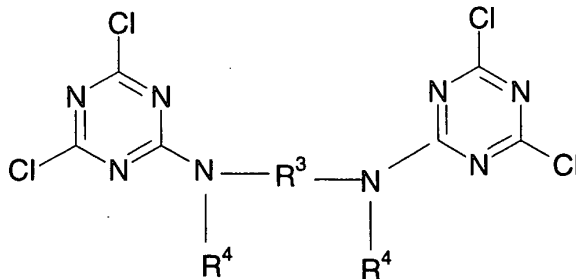
30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein  
Verfahren zur Flammschutzausrüstung unter Verwendung von  
Cyanurchloridderivaten aufzuzeigen, das die Nachteile der  
vorbekannten Verfahren nicht aufweist, insbesondere hohe  
Substitutionsgrade des cellulosischen Materials unter  
35 ökonomisch akzeptablen Bedingungen ermöglicht sowie

Formaldehyd oder formaldehydabspaltende Substanzen  
vermeidet. Gemäß einer weiteren Aufgabe sollte das  
Verfahren in möglichst einfacher Weise mit den vorhandenen  
und üblichen Geräten eines Textilbetriebes durchführbar  
5 sein, insbesondere sollen hohe Kosten für eine  
Ammoniakbedämpfungsanlage umgangen werden. Schließlich  
sollte es das Verfahren auch ermöglichen, zu permanent  
flammschützend oder selbstverlöschend ausgerüsteten  
Cellulosefasern bzw. sie enthaltenden Artikeln zu gelangen,  
10 welche einen LOI-Wert (limiting oxygen index gemäß ASTM  
D2863-77) von 24 bzw. 27 und höher aufweisen, ohne die  
Reißfestigkeit nennenswert zu beeinflussen.

Gefunden wurde ein Verfahren zur permanenten  
Flammschutzausrüstung von Cellulosefasern und sie  
15 enthaltenden Artikeln, umfassend Behandeln der  
Cellulosefaser oder eines sie enthaltenden Artikels unter  
alkalischen Bedingungen, wobei eine Quellung der Fasern  
eintritt, und dann mit einem Cyanurchloridderivat in  
wässrig-alkalischer Phase, das dadurch gekennzeichnet ist,  
20 dass man als Cyanurchloridderivat eine Verbindung aus der  
Reihe der 4,6-Dichlor-1,3,5-triazin-2-yl-amine der  
allgemeinen Formel I oder II verwendet



(I)

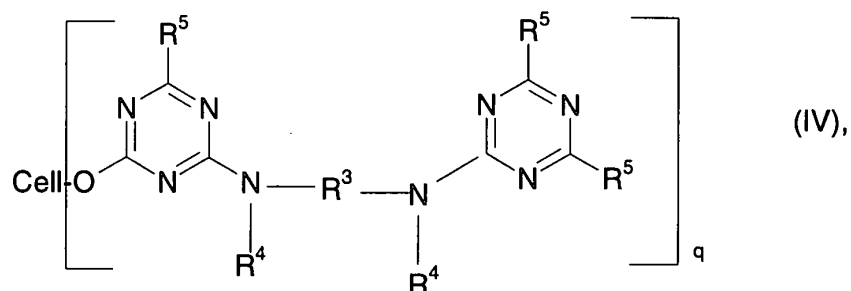
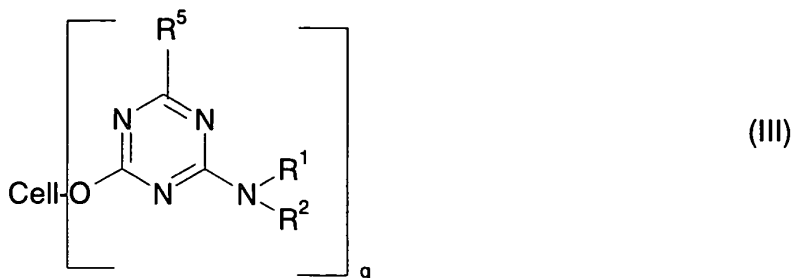


(II),

worin bedeuten:

- $R^1$  und  $R^2$  gleich oder verschieden; H, ( $C_1$  bis  $C_6$ )alkyl; Benzyl, Phenyl;  $\omega$ -Amino( $C_2$  bis  $C_6$ )alkyl,  $\omega$ -Hydroxy( $C_2$  bis  $C_6$ )alkyl;  $-(CH_2)_mSO_2-OH$  und  $-(CH_2)_m-COOH$ , worin m 1 oder 2 ist, sowie deren Amide;  $-(CH_2)_n-P(O)(OR')_2$  mit  $n = 1, 2$  oder 3 und  $R' = H, CH_3$  oder  $C_2H_5$ ; o-, m- oder p- $C_6H_4-SO_2NH_2$ , o-, m- oder p- $C_6H_4-N(CH_3)_3\oplus$ ;  $R^1$  und  $R^2$  gemeinsam eine Ethylen-, Trimethylen- oder Bismethyleniminogruppe;  $R^3$  in Formel II para- oder meta-Phenylen, 1,4-, 1,3- oder 2,6-Naphthylen, Alkylen mit 2 bis 6 C-Atomen,  $-C_2H_4-NH-C_2H_4-$ ,  $-C_2H_4-NH-C_2H_4-NH-C_2H_4-$ ,  $-C_2H_4-O-C_2H_4-$ ,  $-C_6H_4-NHCONH-C_6H_4-$ ;  $R^4$  H, ( $C_1$  bis  $C_3$ )alkyl, Aminoethyl, Aminopropyl oder beide  $R^4$ -Reste zusammen Ethylen oder Propylen.
- Die Unteransprüche des Verfahrens richten sich auf bevorzugte Ausführungsformen desselben.

- Durch das erfindungsgemäße Verfahren sind permanent flammfest ausgerüstete Cellulosefasern und sie enthaltende Artikel, wie Garne, Vliese und flächige Artikel, beispielsweise Gewebe, Gewirke und Gestricke, erhältlich, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass sie an Glucoseeinheiten der Cellulose über Etherbrücken gebundene Amino-s-triazinverbindungen enthalten. Die permanent ausgerüstete Cellulose weist ein Strukturmerkmal gemäß den allgemeinen Formeln III oder IV auf:



- In den Formel III und IV haben die Gruppen  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$ ,  $\text{R}^3$  und  $\text{R}^4$  die gleiche Bedeutung wie in den allgemeinen Formeln I und II;  $\text{R}^5$  steht für Cl, OH, OCell,  $\text{OR}^6$  oder  $\text{NHR}^6$ , wobei  $\text{R}^6$  für einen Farbstoffrest steht; Cell steht für eine Anhydroglucoseeinheit der Cellulose und q für den Substitutionsgrad, wobei q einen beliebigen Wert im Bereich von größer 0 bis 3 annehmen kann. Während in der ersten Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens  $\text{R}^5$  im allgemeinen noch Chlor ist, kann dieses durch Hydrolyse in eine Hydroxylgruppe, durch weitere Umsetzung mit einer Glucoseeinheit der Cellulose in OCell oder durch eine Umsetzung mit einem Farbstoff in  $\text{OR}^6$  oder  $\text{NHR}^6$  überführt werden.
- 15 Aus der chemischen Umsetzung des flammschutzwirksamen Derivats mit der Cellulose resultiert eine permanente Flammschutzausrüstung. Diese Art der Ausrüstung stellt in Gegenwart zu den bislang gängigen permanenten Flammschutzausrüstungen, bei denen Polymere in die Faser
- 20 eingelagert und vernetzt werden, demnach eine „harzfreie“ Flammschutzausrüstung dar. Anders als bei den herkömmlichen Verfahren werden beim erfindungsgemäß beanspruchten



Verfahren, aufgrund der direkten kovalenten Anknüpfung der Wirksubstanzen an die Faser, keine nennenswerten Einbußen in den Reißfestigkeiten und in den Griffeigenschaften solchermaßen ausgerüsteter Flächenmaterialien verzeichnet.

- 5 Der Begriff „Flammschutzausrüstung“ wird so verstanden, dass die ausgerüstete Cellulosefaser und ein sie enthaltender Artikel weniger leicht brennbar sind und/oder nach dem Entfernen der Zündquelle rascher selbst verlöscht als dies bei der nicht-ausgerüsteten Faser bzw. dem sie
- 10 enthaltenden Artikel der Fall ist. Ein Maß für die Flammschutzausrüstung ist der sogenannte LOI-Wert nach ASTM D2863-77. Der LOI gibt den Grenzwert des Volumenbruchs an Sauerstoff in einer Sauerstoff/Stickstoffatmosphäre wieder, bei dem ein textiles Flächengebilde von oben nach unten
- 15 gerade noch brennt. Je höher der LOI-Wert, desto besser ist die Flammschutzausrüstung. Ab einem LOI von 24 spricht man von flammhemmenden und bei Werten von 27 und höher von selbstverlöschenden Eigenschaften.

- Die Qualität der Flammschutzausrüstung hängt einerseits von
- 20 den flammschutzwirksamen Komponenten ab, andererseits auch von der Einsatzmenge, bezogen auf das Fasergewicht. Wie aus dem einleitend gewürdigten Stand der Technik hervorgeht, wirken stickstoffhaltige Verbindungen und phosphorhaltige Verbindungen sowie insbesondere Stickstoff und Phosphor
- 25 enthaltende Verbindungen flammschützend. Die erfindungsgemäß zur Flammschutzausrüstung eingesetzten Cyanurchloridderivate ermöglichen es, den Stickstoffgehalt der mit dem Cyanurchloridderivat flammhemmend ausgerüsteten Cellulose auf Werte einzustellen, welche einen
- 30 bedarfsgerechten Flammschutzeffekt oder auch selbstverlöschende Eigenschaften bewirken. Selbstverlöschende Eigenschaften sind beispielsweise bei Baumwollfasern oder einem Baumwollartikel ab einem N-Gehalt von etwa 3 % zu erwarten. Unter Einsatz eines
- 35 phosphorhaltigen Flammschutzmittels sind selbstverlöschende

Eigenschaften bei einem P-Gehalt von etwa 2,2 % zu erwarten. Die beiden Elemente sind substituierbar; durch die Kombination beider Elemente wird vielfach ein synergistischer Effekt erzielt.

- 5 Die erfindungsgemäß als Flammenschutzkomponente zu verwendenden Cyanurchloridderivate werden im Verfahren reaktiv mit den OH-Gruppen der Cellulose verknüpft. Pro Anhydroglucoseeinheit stehen theoretisch drei Hydroxylgruppen für eine Reaktion zur Verfügung, so dass  
10 bei vollständiger Substitution ein Maximalwert für den Substitutionsgrad von 3 resultiert. Dieser hohe Substitutionsgrad ist bei Cellulose entweder nur in homogener Reaktion oder im Falle einer heterogenen Reaktion nur unter vorheriger starker Faserquellung der Cellulose  
15 möglich und dies auch nur für den Fall sehr weniger, meist unpolarer Substituenten (z.B. Trimethylcellulose, Trimethylsilylcellulose). Bei sterisch anspruchsvollen Substituenten, zu denen auch Triazinderivate gehören, und die in wässriger Lösung appliziert werden sollen, werden  
20 jedoch selbst unter drastischen Reaktionsbedingungen meist weit geringere Substitutionsgrade erhalten. So lässt sich zum Beispiel errechnen, dass bei einer mitteltiefen Färbung mit Reaktivfarbstoffen (z.B. Dichlor- oder Monochlor-Reaktivankerfarbstoff) nur an jeder zwanzigsten bis  
25 fünfzigsten Anhydroglucoseeinheit eine Substitution stattfindet. Um höhere Substitutionsgrade zu erhalten, wie sie für eine Flammschutzausrüstung (siehe Stickstoffgehalt) Voraussetzung sind, werden die erfindungsgemäß als Flammschutzkomponenten zu verwendenden  
30 Cyanurchloridderivate nach vorheriger Quellung des Fasermaterials in wässrigem Alkali appliziert. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden pro Glucoseeinheit der Cellulose mindestens 0,05 mol Cyanurchloridderivat gemäß Formel I oder mindestens 0,025  
35 mol des Derivats gemäß Formel II eingesetzt. Vorzugsweise wird das Cyanurchloridderivat in einer solchen Menge

eingesetzt, dass ein Substitutionsgrad  $q$  im Bereich von etwa 0,1 bis etwa 1 resultiert. Je nach der Struktur des verwendeten Cyanurchloridderivats resultiert ein unterschiedlicher Stickstoffgehalt der flammfest  
5 ausgerüsteten Cellulose. Zweckmäßigerweise wird das Dichlortrazinylderivat gemäß Formel I oder II in einer solchen Menge eingesetzt, dass die ausgerüstete Cellulose einen Stickstoffgehalt von mindestens 2 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 10 Gew.-% aufweist. Zweckmäßigerweise  
10 werden erfindungsgemäße Cyanurchloridderivate in einer Menge von 10 bis 100 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 80 Gew.-%, eingesetzt.

Die Figur zeigt die Abhängigkeit des LOI-Werts in Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des flammfest  
15 ausgerüsteten Baumwollartikels. Die FlammSchutzausrüstung erfolgte unter Einsatz von 2-Amino-4,6-dichlortriazin; die Figur umfasst auch die Meßpunkte der Beispiele 1 und 2.

Es ist möglich, dass die Cellulosefaser vor oder nach der erfindungsgemäßen Ausrüstung oder gleichzeitig mit dieser  
20 mit einem phosphorhaltigen FlammSchutzmittel behandelt wird, wobei das phosphorhaltige FlammSchutzmittel in Form eines Polykondensats die Cellulosefaser umhüllt oder vorzugsweise selbst reaktiv mit der Cellulosefaser reagiert. Zweckmäßigerweise wird das phosphorhaltige  
25 FlammSchutzmittel - alternativ können verständlicherweise auch mehrere unterschiedliche FlammSchutzmittel eingesetzt werden - in einer solchen Menge eingesetzt, dass die ausgerüstete Cellulose einen Phosphorgehalt von mindestens 1 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 2 Gew.-% aufweist.

30 Bei den permanent auszurüstenden Cellulosefasern kann es sich um native Fasern, insbesondere Baumwollfasern, um lösungsgesponnene Cellulosefasern, wie z.B. Lyocell, aber auch um regenerierte Fasern, wie Viskosefasern oder Carbatfasern, handeln. Bei der erfindungsgemäßen  
35 FlammSchutzausrüstung kann die Cellulosefaser in Form einer

Flocke, eines Vlieses, eines Gewebes, Gewirkes oder Gestrickes oder eines anderen flächigen Artikels eingesetzt werden; einsetzbar sind auch Garne aus im wesentlichen Cellulosefasern. Garne und flächige Artikel, welche ausser  
5 Cellulosefasern auch Fasern anderer Provenienz enthalten, werden im allgemeinen dem erfindungsgemäßen Verfahren nur dann zugeführt, wenn die andere Faser in ähnlicher Weise wie die Cellulosefaser mit dem Cyanurchloridderivat eine chemische Bindung einzugehen vermag. Selbstverständlich  
10 lassen sich erfindungsgemäß flammfest ausgerüstete Cellulosefasern mit anderen Fasern, welche ggf. auf völlig andere Weise flammfest ausgerüstet sind, in Garne und textile Artikel überführen.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird  
15 üblicherweise die Cellulosefaser oder ein sie enthaltender Artikel in wässrig alkalischer Phase mit dem Cyanurchloridderivat umgesetzt. Beim Einsatz von Baumwolle oder Baumwollartikeln lässt sich die Behandlung zweckmäßigerweise so durchführen, dass zunächst eine  
20 Behandlung mit Natronlauge erfolgt, wobei die Baumwolle quillt. Nach Abquetschen auf eine Restfeuchte von unter 100 % wird die so alkalisierte Cellulose mit einer wässrigen Lösung oder einer Suspension eines erfindungsgemäß zu verwendenden Cyanurchloridderivats der Formel I oder II in  
25 Kontakt gebracht. Dieses Kontaktieren kann in An- oder Abwesenheit üblicher Textilhilfsmittel, wie Dispergierhilfsmittel erfolgen. Die Behandlung kann in Apparaten durchgeführt werden, wie sie bei der Behandlung von Textilien dem Fachmann geläufig sind, beispielsweise in  
30 einem Färbeapparat. Die Behandlung kann bei Raumtemperatur, vorzugsweise aber bei mäßig erhöhter Temperatur insbesondere bei einer Temperatur im Bereich von 30 bis 80 °C, vorzugsweise 50 bis 70 °C bei einer Behandlungsdauer von einigen Minuten bis zu einigen Stunden durchgeführt  
35 werden. Die erforderliche Einsatzmenge Cyanurchloridderivat kann in einer Stufe oder in mehreren Stufen auf der Faser

appliziert werden. Nach der eigentlichen Behandlung werden nicht reaktiv gebundenes Cyanurchloridderivat und überschüssiges Alkali mit Wasser, vorzugsweise kochendem Wasser, ausgewaschen. Bei dieser Nachbehandlung werden am

5 Cyanurchlorid noch befindliche Chloratome durch Hydroxylgruppen ersetzt. Gemäß einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nach der Behandlung der Cellulosefaser mit dem erfindungsgemäßen Cyanurchloridderivat das durch die Behandlung entstehende

10 Produkt vor oder nach der aufgezeigten Nachbehandlung mit einem üblichen Farbstoff für Cellulose angefärbt. Sofern vor dem Färbeprozess die flammfest ausgerüstete Cellulose am Cyanurchlorid noch reaktive Chloratome aufweist, kann der Farbstoff hieran reaktiv gebunden werden. Alternativ

15 hierzu kann die erfindungsgemäße FlammSchutzausrüstung auch an einer ganz oder teilweise angefärbten Cellulosefaser oder einem sie enthaltenden Artikel durchgeführt werden.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen folgt, handelt es sich bei der Behandlung der Cellulose mit einem

20 Cyanurchloridderivat als auch bei seiner Nachbehandlung bzw. Fixierung um in der Textilbranche übliche Prozessschritte, so dass die Ausführungsformen zur reaktiven Applizierung ein Cyanurchloridderivat an Cellulose, welche aus dem eingangs gewürdigten Stand der

25 Technik hervorgehen, in die Beschreibung einbezogen werden.

Unter den erfindungsgemäß zu verwendenden Cyanurchloridderivaten, bei welchen es sich um ein Dichlortriazinylamin gemäß der Formel I bzw. um ein Bis(dichlortriazinyl)diamin gemäß Formel II handelt, werden

30 die nachfolgenden Verbindungen besonders bevorzugt:  
2-Amino-4,6-dichlortriazin, 2-Aminoethylamino-2,4-dichlortriazin, 2-(p-Benzolsulfonamid-amino)-4,6-dichlortriazin, ein Salz, insbesondere ein Halogenid von 2-(p-Trimethylammonium-benzol-amino)-4,6-dichlortriazin,

35 Bis-N,N'-(4,6-dichloro-triazin-2-yl)-p-phenylendiamin und

Bis-N,N'-(4,6-dichlorotriazin-2-yl)-(C<sub>2</sub>- bis C<sub>4</sub>)alkylendiamin und Bis-(4,6-dichlorotriazin-2-yl)-aminoethylphosphonat.

- 5 Sofern zur FlammSchutzausrüstung zusätzlich zu einem erfindungsgemäß zu verwendenden Cyanurchloridderivat ein phosphorhaltiges FlammSchutzmittel eingesetzt werden soll, kann dies einerseits unter Verwendung eines einzigen Mittels, nämlich eines erfindungsgemäßen phosphorhaltigen Triazinderivats, erfolgen. Es ist aber auch möglich, ein
- 10 phosphorhaltiges FlammSchutzmittel durch eine weitere Behandlungsstufe auf die Faser aufzubringen, beispielsweise durch Behandlung derselben mit einem FlammSchutzmittel aus der Reihe der Dialkylphosphonocarbonsäureamide und deren Methylolverbindungen, Phosphonsäureestern und/oder
- 15 Tetrakis-hydroxymethylphosphoniumsalzen.

- Bevorzugte erfindungsgemäße flammfest ausgerüstete Cellulosefasern oder sie enthaltende Artikel weisen in den Strukturelementen gemäß Formel III bzw. IV die bevorzugten Reste R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> auf; R<sup>5</sup> steht in diesen Fällen
- 20 vorzugsweise für OH und/oder OCell. Durch Verwendung der erfindungsgemäß einzusetzenden Dichlortriazinylverbindungen bzw. Bis(dichlortriazinyl)verbindungen kann es in gewissem Umfang zur Vernetzung der Cellulose kommen. Aufgrund dieser Vernetzung wird gleichzeitig mit der FlammSchutzausrüstung
- 25 eine Knitterfestausrüstung erzielt. In ähnlicher Weise wie dies für die FlammSchutzausrüstung beschrieben wurde, hängt die Knitterfestausrüstung von der Einsatzmenge und Reaktivität der verwendeten Dichlortriazinverbindung ab und zusätzlich von den bei der Behandlung und Nachbehandlung
- 30 angewandten Bedingungen, wie Temperatur, pH-Wert, Konzentration.

- Wesentliche Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die einfache Durchführbarkeit des Verfahrens, die leichte Zugänglichkeit der als FlammSchutzmittel zu verwendenden
- 35 Cyanurchloridderivate und deren hoher Stickstoffgehalt, der

für die FlammSchutzwirkung erforderlich ist. Die FlammSchutzwirkung lässt sich in Abhängigkeit von der Einsatzmenge leicht einstellen, und zusätzlich ist eine Kombination mit phosphorhaltigen FlammSchutzmitteln möglich, wobei Phosphor und Stickstoff auch im gleichen Mittel miteinander kombiniert sein können. Es ist problemlos ein LOI-Wert von über 25 erhältlich. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Reißfestigkeit nur minimal reduziert wird und gleichzeitig die Knitterfestigkeit zunimmt. Durch Verwendung eines kationischen Cyanurchloridderivats gelingt es bei der nachfolgenden Färbung einen höheren Ausziehgrad und damit eine intensivere Färbung zu erhalten.

Die nachfolgenden Beispiele verdeutlichen das erfindungsgemäße Verfahren und zeigen Eigenschaften der erfindungsgemäß flammfest ausgerüsteten Baumwollgewebestreifen.

#### Beispiel 1

Ein Baumwollgewebestreifen (16 g, entschlichtet, gebleicht, 136 g/m<sup>2</sup>) wird in 700 ml Natronlauge (300 g/l) für 3 min. gequollen. Anschließend wird auf eine Restfeuchte von 80 % abgequetscht. Der Streifen wird locker aufgewickelt in einen Edelstahlbecher gegeben und mit einer Suspension von Aminodichlortriazin (4 g, 165 g/mol, 0,024 mol) in 50 ml Wasser, welches 0,2 g eines Dispergiermittels (Naphthalinsulfonat) enthält, versetzt. Im Laborfärbeapparat (Polymat der Fa. Ahiba, Schweiz) wird auf 65 °C erwärmt und für eine Stunde bei dieser Temperatur bewegt. Anschließend wird nicht-reagiertes Aminodichlortriazin und überschüssige Natronlauge mit kochendem Wasser ausgewaschen.

Es wird ein Stickstoffgehalt von 3 % erreicht; der LOI des Gewebes beträgt 21,6. Das unbehandelte Baumwollgewebe hat einen LOI von 17.

Die Reißfestigkeit, bestimmt mit einem Weiterreißtest nach DIN 53859, beträgt beim unbehandelten Gewebe 7,3 N ( $F_{\text{mittel}}$ ), beim mit Aminodichlortriazin ausgerüsteten Gewebe 7,2 N, nimmt also nur in vernachlässigbarem Maße ab.

- 5 Der Nassknittererholungswinkel steigt durch die Behandlung mit Aminodichlortriazin von  $66^\circ$  auf  $110^\circ$  (vollständige Erholung  $180^\circ$ ).

### Beispiel 2

- Ein Baumwollgewebestreifen (16 g, entschlichtet, gebleicht, 136 g/m<sup>2</sup>) wird in 700 ml Natronlauge (300 g/l) für 3 min. 10  
gequollen. Anschließend wird auf eine Restfeuchte von 80 % abgequetscht. Der Streifen wird mit einer Suspension von Aminodichlortriazin (4 g, 165 g/mol, 0,024 mol) in 50 ml Wasser, welches 0,2 g eines Dispergiermittels  
15 (Naphthalinsulfonat) enthält, getränkt. Anschließend wird der Streifen auf einer Rolle aufgewickelt, luftdicht verpackt und für 24 h bewegt (Klotz-Kalt-Verweil-Verfahren). Anschließend wird nicht-reagiertes Aminodichlortriazin und überschüssige Natronlauge mit  
20 kochendem Wasser ausgewaschen.

Es wird ein Stickstoffgehalt von 1,6 % erreicht; der LOI des Gewebes beträgt 19,1.

### Beispiel 3

- Ein Baumwollgewebestreifen (16 g, entschlichtet, gebleicht, 25  
136 g/m<sup>2</sup>) wird in 700 ml Natronlauge (300 g/l) für 3 min. gequollen. Anschließend wird auf eine Restfeuchte von 80 % abgequetscht.

- 2-(p-Benzensulfonamid-amino)-4,6-dichlortriazin (8 g) wird unter Zusatz von Natriumcarbonat in 50 ml Wasser gelöst.  
30 Mit dieser Lösung wird der laugierte Baumwollstreifen in einen Edelstahlbecher versetzt. Im Laborfärbeapparat wird



auf 65 °C erwärmt und für eine Stunde bei dieser Temperatur bewegt.

Anschließend wird nicht reagiertes 2-(p-Benzensulfonamid-amino)-4,6-dichlortriazin und überschüssige Natronlauge mit kochendem Wasser ausgewaschen. Es wird ein Stickstoffgehalt von 2,4 % erreicht; der LOI des Gewebes beträgt 22.

#### Beispiel 4

Ein Baumwollgewebestreifen (16 g, entschlichtet, gebleicht, 136 g/m<sup>2</sup>) wird in 700 ml Natronlauge (300 g/l) für 3 min. 10  
gequollen. Anschließend wird auf eine Restfeuchte von 80 % abgequetscht.

Bis-N,N'-(4,6-dichloro-2-amino-triazinyl)-p-phenylendiamin (4 g, 404 g/mol, 0,01 mol) werden in 50 ml Wasser unter Zusatz von 0,2 g eines Dispergiermittels (Avolan IS) 15  
suspendiert. Der laugierte Baumwollstreifen wird in einem Edelstahlbecher mit dieser Lösung versetzt.

Im Laborfärbeapparat wird auf 65 °C erwärmt und für eine Stunde bei dieser Temperatur bewegt.

Anschließend wird nicht-reagiertes Bis-N,N'-(4,6-dichloro-2-amino-triazinyl)-p-phenylendiamin und überschüssige 20  
Natronlauge mit kochendem Wasser ausgewaschen.

Es wird ein Stickstoffgehalt von 4,6 % erreicht; der LOI des Gewebes beträgt 23.

#### Beispiel 5

25 Ein Baumwollgewebestreifen (16 g, entschlichtet, gebleicht, 136 g/m<sup>2</sup>) wird in 700 ml Natronlauge (300 g/l) für 3 min. gequollen. Anschließend wird auf eine Restfeuchte von 80 % abgequetscht.

2,4-Dichlor-6-(m-trimethylammonium-benzenamino)-triazin-iodid (8 g, 426 g/mol, 0,019 mol) werden in 50 ml Wasser 30

gelöst. Der laugierte Baumwollstreifen wird in einem Edelstahlbecher mit dieser Lösung versetzt. Im Laborfärbeapparat wird auf 65 °C erwärmt und für eine Stunde bei dieser Temperatur bewegt.

- 5 Anschließend wird nicht-reagiertes 2,4-Dichlor-6-(m-trimethylammonium-benzenamino)-triazin-iodid und überschüssige Natronlauge mit kochendem Wasser ausgewaschen.

Es wird ein Stickstoffgehalt von 1,3 % erreicht; der LOI  
10 des Gewebes beträgt 18,5.

#### Beispiel 6

Ein mit Aminodichlortriazin behandelte  
Baumwollgewebestreifen (8 g, Stickstoffgehalt 2,2 %) wird  
mit einer Lösung von 13 g Natriumdihydrogenphosphat in 100  
15 ml Wasser getränkt. Es wird auf eine Restfeuchte von 80 %  
abgequetscht und der Gewebestreifen bei 60 °C getrocknet.

Es wird eine zusätzliche Auflage von 9,8 Gew.-% erhalten.  
Der LOI des Gewebes steigt von 20 auf 27,2.

#### Beispiel 7

20 Ein mit Aminodichlortriazin behandelte  
Baumwollgewebestreifen (8 g, Stickstoffgehalt 3 %) wird mit  
einer Mischung von 60 g einer  
Dialkylphosphonocarbonsäureamidlösung (Handelsprodukt  
Aflammit KWB, Thor-Chemie), 3,5 g Phosphorsäure und 40 ml  
25 Wasser getränkt. Der Streifen wird auf eine Restfeuchte von  
80 % abgequetscht und bei 100 °C im Labortrockner (Mathis  
AG, Schweiz) 1 min. getrocknet. Anschließend wird im selben  
Gerät bei 150 °C für 5 min. fixiert. Der Gewebestreifen  
wird alkalisch-heiß und dann mehrfach kalt gespült.

30 Es wird ein Phosphorgehalt von 2,5 % und ein LOI von 32  
erreicht. Die Waschbeständigkeit der Ausrüstung ist genauso

gut wie bei einem unbehandelten Gewebe, bei dem die Ausrüstungsflotte einen Vernetzer enthält.

### Beispiel 8

- Ein mit Aminodichlortriazin behandelter
- 5 Baumwollgewebestreifen (8 g, Stickstoffgehalt 3 %) wird mit einer Lösung von 16 g Ammoniummonomethylphosphit und 8 g Harnstoff in 24 ml Wasser getränkt. Der Streifen wird auf eine Restfeuchte von 80 % abgequetscht und bei 100 °C im Labortrockner 1 min. getrocknet. Anschließend wird im
- 10 selben Gerät bei 150 °C für 5 min. fixiert. Der Gewebestreifen wird heiß und kalt gespült.

Es wird ein Phosphorgehalt von 3 % und ein LOI von 38 erreicht. Die Ausrüstung übersteht fünf 60°-Wäschen.

### Beispiel 9

- 15 Ein mit Aminodichlortriazin behandelter Baumwollgewebestreifen (1,8 g, Stickstoffgehalt 2,2 %) wird mit einem kationischen Farbstoff (Basic Blue 4; 4 % Färbung bei einem Flottenverhältnis von 1:50) unter Zusatz von 1,35 ml 60 % Essigsäure, 1,8 g Natriumacetat und 9 g
- 20 Natriumsulfat bei 85 °C für 45 min. gefärbt. Anschließend wird mehrfach kalt gespült.

- Der Ausziehgrad der Färbung steigt von 30 % (unbehandeltes Gewebe) auf 41 % (mit AdCT vorbehandeltes Gewebe). Es wird auch deutlich mehr Farbstoff auf dem Gewebe fixiert; der
- 25 K/S-Wert steigt von 2,1 auf 11,2.

### Beispiel 10

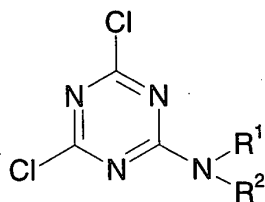
- Ein mit 2,4-Dichlor-6-(m-trimethylammonium-benzenamino)-triazin-iodid behandelter Baumwollgewebestreifen (1,8 g, Stickstoffgehalt 1,7 %) wird mit einem Reaktiv-Farbstoff
- 30 (Reaktive Black 5; 5 % Färbung bei einem Flottenverhältnis von 1:20) unter Zusatz von 50 g/l Natriumsulfat, 15 g/l

Natriumcarbonat und 1,5 ml/l Natronlauge (32,5 %) bei 60 °C 1 Stunde gefärbt. Anschließend wird mehrfach heiß und kalt gespült.

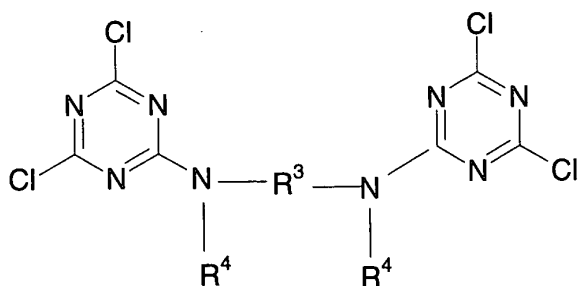
Der Ausziehgrad der Färbung steigt von 58 % (unbehandeltes Gewebe) auf 65 % (vorbehandeltes Gewebe). Es wird deutlich mehr Farbstoff auf dem Gewebe fixiert; der K/S-Wert steigt von 23 auf 26,1.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur permanenten Flammschutzausrüstung von Cellulosefasern und sie enthaltenden Artikeln, umfassend Behandeln der Cellulosefaser oder eines sie enthaltenden Artikels unter alkalischen Bedingungen, wobei eine Quellung der Fasern eintritt, und dann mit einem Cyanurchloridderivat in wässrig-alkalischer Phase, dadurch gekennzeichnet, dass man als Cyanurchloridderivat eine Verbindung aus der Reihe der 4,6-Dichlor-1,3,5-triazin-2-yl-amine der allgemeinen Formel I oder II verwendet



(I)



(II),

15 worin bedeuten:

$R^1$  und  $R^2$  gleich oder verschieden; H, ( $C_1$  bis  $C_6$ )alkyl; Benzyl, Phenyl;  $\omega$ -Amino( $C_2$  bis  $C_6$ )alkyl,  $\omega$ -Hydroxy( $C_2$  bis  $C_6$ )alkyl;  $-(CH_2)_mSO_2-OH$  und  $-(CH_2)_m-COOH$ , worin m 1 oder 2 ist, sowie deren Amide;  $-(CH_2)_n-P(O)(OR')_2$  mit n = 1, 2 oder 3 und  $R' = H, CH_3$  oder  $C_2H_5$ ; o-, m- oder p- $C_6H_4-SO_2NH_2$ , o-, m- oder p- $C_6H_4-N(CH_3)_3^+$ ;  $R^1$  und  $R^2$  gemeinsam eine Ethylen-, Trimethylen- oder Bismethyleniminogruppe;  $R^3$  in Formel II para- oder

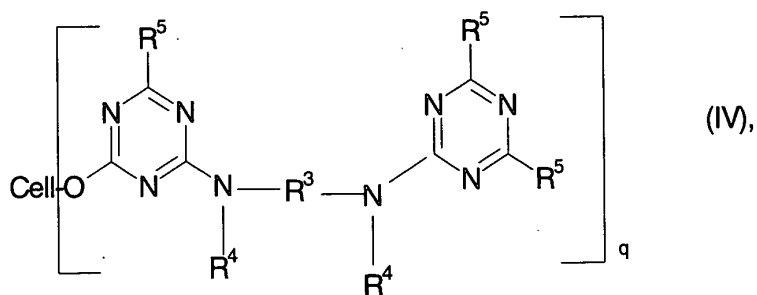
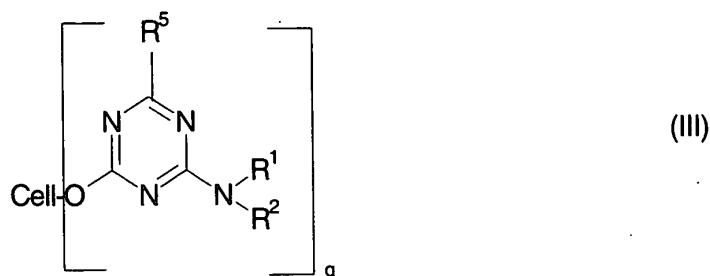
20

meta-Phylen, 1,4-, 1,3- oder 2,6-Naphthylen, Alkylen mit 2 bis 6 C-Atomen,  $-C_2H_4-NH-C_2H_4-$ ,  $-C_2H_4-NH-C_2H_4-NH-C_2H_4-$ ,  $-C_2H_4-O-C_2H_4-$ ,  $-C_6H_4-NHCONH-C_6H_4-$ ;  $R^4$  H, ( $C_1$  bis  $C_3$ )alkyl, Aminoethyl, Aminopropyl oder beide  $R^4$ -Reste zusammen Ethylen oder Propylen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man als Dichlortriazinylaminverbindung eine Verbindung aus der Reihe 2-Amino-4,6-dichlortriazin, 2-Aminoethylamino-2,4-dichlortriazin, 2-(p-Benzolsulfonamid-amino)-4,6-dichlortriazin, ein Salz, insbesondere ein Halogenid von 2-(p-Trimethylammonium-benzol-amino)-4,6-dichlortriazin, Bis-N,N'-(4,6-dichloro-triazin-2-yl)-p-phenylendiamin und Bis-N,N'-(4,6-dichlorotriazin-2-yl)-(C<sub>2</sub> bis C<sub>4</sub>)alkylendiamin und Bis-(4,6-dichlorotriazin-2-yl)-aminoethylphosphonat einsetzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Cellulosefaser um eine Baumwoll- oder Viskosefaser handelt und man diese in Form einer Flocke, eines Garns, eines textilen Flächengebildes oder eines Vlieses ausrüstet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man die 4,6-Dichlortriazinylaminverbindung in einer Menge entsprechend 20 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Cellulose, einsetzt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass man zur FlammSchutzausrüstung mindestens eine 4,6-Dichlortriazinylaminverbindung in einer Menge entsprechend einem Stickstoffgehalt von mindestens 2

Gew.-%, insbesondere 3 bis 7 Gew.-%, bezogen auf die ausgerüstete Cellulose, einsetzt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 dass man vor, während oder nach der  
Flammschutzausrüstung mit einer  
Dichlortriazinylaminverbindung die Cellulose zusätzlich  
mit einer phosphorhaltigen Verbindung ausrüstet, wobei  
ein Phosphorgehalt von mindestens 1 Gew.-%, bezogen auf  
10 die ausgerüstete Cellulose eingestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass man als phosphorhaltiges Flammschutzmittel eine  
Verbindung aus der Reihe der  
15 Dialkylphosphonocarbonsäureamide und deren N-  
Methylolverbindungen, Phosphonsäureester, Tetrakis-  
hydroxymethylphosphoniumsalze, Phosphate,  
Hydrogenphosphate und Phosphite sowie phosphorhaltigen  
Triazinylaminoverbindungen verwendet und dieses  
20 phosphorhaltige Flammschutzmittel allein oder in  
Gegenwart von Harnstoff und/oder einer Quelle für  
Formaldehyd reaktiv an die Cellulose bindet.
8. Permanent flammfest ausgerüstete Cellulosefasern und  
sie enthaltende Artikel, insbesondere Garne, Vliese und  
25 flächige Artikel, gekennzeichnet durch an  
Glucoseeinheiten der Cellulose über Etherbrücken  
gebundene Amino-s-triazinverbindungen und ein  
Strukturmerkmal der allgemeinen Formel III oder IV



wobei bedeuten:

- $\text{R}^1$  und  $\text{R}^2$  gleich oder verschieden; H, ( $\text{C}_1$  bis  $\text{C}_6$ )alkyl; Benzyl, Phenyl;  $\omega$ -Amino( $\text{C}_2$  bis  $\text{C}_6$ )alkyl,  $\omega$ -Hydroxy( $\text{C}_2$  bis  $\text{C}_6$ )alkyl;  $-(\text{CH}_2)_m\text{SO}_2\text{-OH}$  und  $-(\text{CH}_2)_m\text{-COOH}$ , worin m 1 oder 2 ist, sowie deren Amide;  $-(\text{CH}_2)_n\text{-P(O)(OR}^1)_2$  mit n = 1, 2 oder 3 und  $\text{R}^1 = \text{H, CH}_3$  oder  $\text{C}_2\text{H}_5$ ; o-, m- oder p- $\text{C}_6\text{H}_4\text{-SO}_2\text{NH}_2$ , o-, m- oder p- $\text{C}_6\text{H}_4\text{-N(CH}_3)_3^+$ ;  $\text{R}^1$  und  $\text{R}^2$  gemeinsam eine Ethylen-, Trimethylen- oder Bismethyleniminogruppe;  $\text{R}^3$  in Formel IV para- oder meta-Phylen, 1,4-, 1,3- oder 2,6-Naphthylen, Alkylen mit 2 bis 6 C-Atomen,  $-\text{C}_2\text{H}_4\text{-NH-C}_2\text{H}_4\text{-}$ ,  $-\text{C}_2\text{H}_4\text{-NH-C}_2\text{H}_4\text{-NH-C}_2\text{H}_4\text{-}$ ,  $-\text{C}_2\text{H}_4\text{-O-C}_2\text{H}_4\text{-}$ ,  $-\text{C}_6\text{H}_4\text{-NHCONH-C}_6\text{H}_4\text{-}$  und  $\text{R}^4$  H, ( $\text{C}_1$  bis  $\text{C}_3$ )alkyl, Aminoethyl, Aminopropyl oder beide  $\text{R}^4$ -Reste zusammen Ethylen oder Propylen;  $\text{R}^5$  in Formel III und IV Cl, OH, OCell,  $\text{OR}^6$  oder  $\text{NHR}^6$ , wobei  $\text{R}^6$  für einen Farbstoffrest steht; Cell eine Anhydroglucoseeinheit der Cellulose und q der mittlere Substitutionsgrad je Glucoseeinheit, wobei q ein beliebiger Wert im Bereich von größer 0 bis 3 ist.

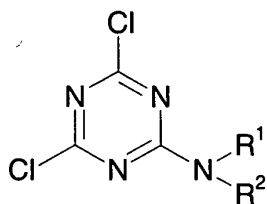


9. Permanent flammfest ausgerüstete Cellulose nach  
Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch einen Stickstoffgehalt von  
5 mindestens 1 Gew.-%, insbesondere 2 bis 7 Gew.-%.
10. Permanent flammfest ausgerüstete Cellulose der  
Ansprüche 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass das Flammenschutzmittel auf der Basis einer  
Dichlortriazinylaminverbindung entweder eine  
phosphorfunktionale Gruppe enthält oder die Cellulose  
zusätzlich eine andere Phosphorverbindung reaktiv  
gebunden enthält.
11. Permanent flammfest ausgerüstete Cellulose nach  
15 Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sie einen Stickstoffgehalt im Bereich von 1 bis 7  
Gew.-% und einen Phosphorgehalt im Bereich von 1 bis 7  
Gew.-% aufweist.
- 20 12. Permanent flammfest ausgerüstete Cellulose nach einem  
der Ansprüche 8 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sie einen LOI-Wert von mindestens 22, insbesondere  
größer 25, aufweist.

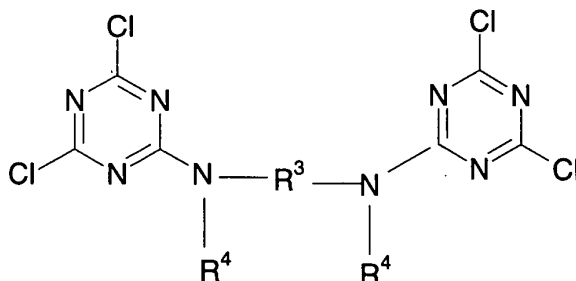
**Verfahren zur FlammSchutzausrüstung von Cellulosefasern  
und sie enthaltenden Artikeln und verfahrensgemäß  
ausgerüstete Produkte**

5 Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur permanenten FlammSchutzausrüstung von Cellulosefasern und sie enthaltenden Artikeln sowie verfahrensgemäß ausgerüstete Produkte. Die FlammSchutzausrüstung erfolgt unter Einsatz eines 4,6-Dichlor-1,3,5-triazin-2-yl-amins der allgemeinen Formel I oder II, worin  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  und  $R^4$  für einen anspruchsgemäßen Rest stehen.

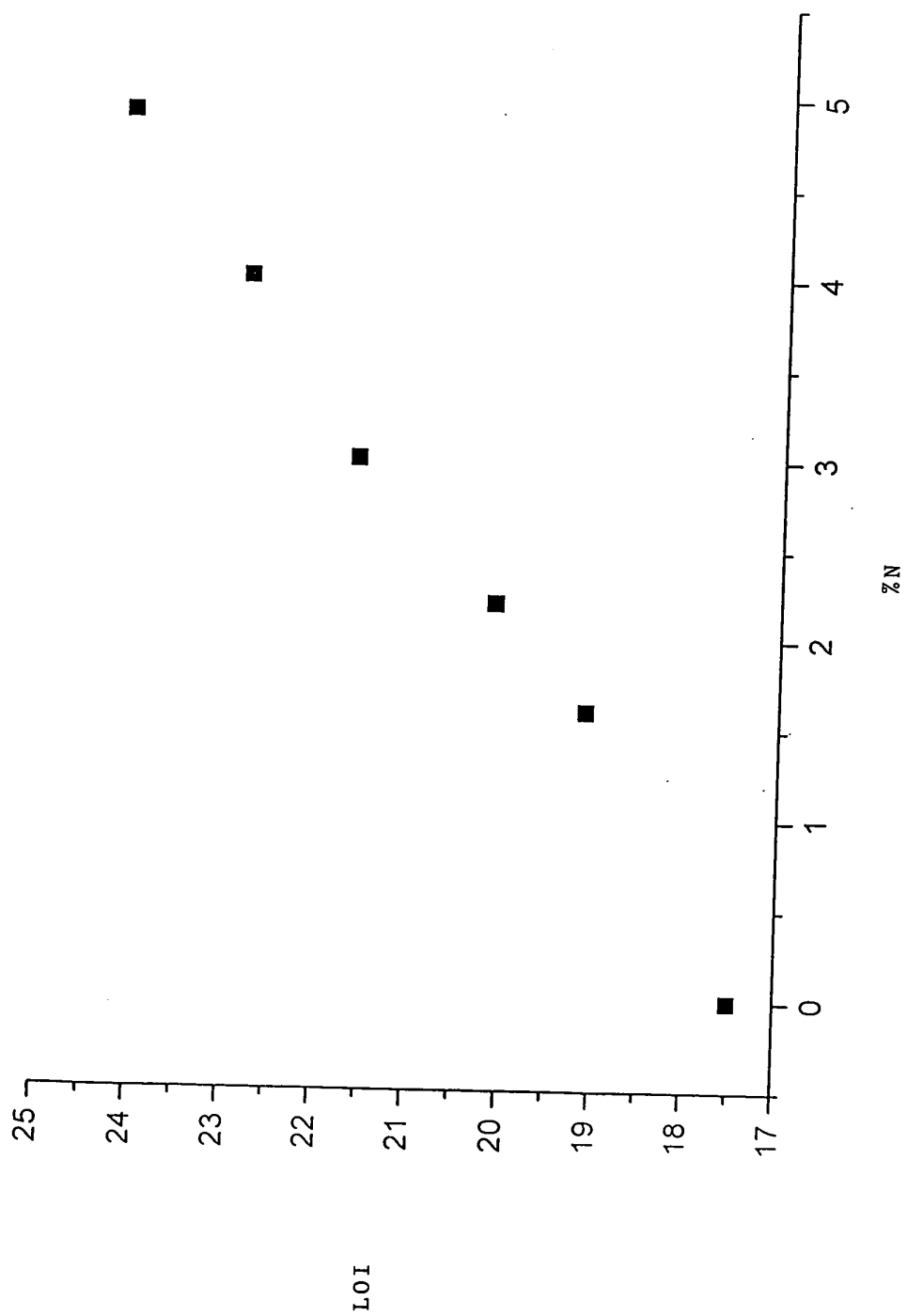


(I)



(II),

Erfindungsgemäß flammfest ausgerüstete Cellulosefasern und sie enthaltende Artikel weisen bevorzugt einen N-Gehalt im Bereich von 3 bis 10 und einen LOI-Wert von größer 22, insbesondere größer 25, auf. Ein besonders hoher FlammSchutz wird durch Kombination mit einem phosphorhaltigen FlammSchutzmittel erzielt.



Figur 1/1